(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 580 005**

(51) Int. Cl.:

F16L 9/18 (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2011** **E 11750057 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016** **EP 2646728**

(54) Título: **Conducto interno que tiene hilos de trama insertados de manera múltiple**

(30) Prioridad:

30.11.2010 US 956502

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2016

(73) Titular/es:

MILLIKEN & COMPANY (100.0%)
920 Milliken Road, M-495
Spartanburg, South Carolina 29303, US

(72) Inventor/es:

MORRIS, DAVID D.

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 580 005 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conducto interno que tiene hilos de trama insertados de manera múltiple

Campo técnico

Esta invención se refiere, en general, a un tejido textil útil en la construcción de estructuras de conductos internos usadas para colocar cables dentro una conducción o tubería, en particular a una tela textil tejida y al conducto interno que tiene hilos de trama insertados de manera múltiple.

Antecedentes

El uso de una estructura de conducto interior flexible hecha de tela textil tejida, que puede ser insertada en una tubería, se describe en la patente de Estados Unidos No. 6.304.698 B1, de Morris, y en la patente de Estados Unidos No. 6.251.201 B1, de Allen. El conducto interno cumple múltiples funciones, incluyendo la segregación de cables individuales en compartimentos o canales dentro del conducto interno, para hacer máximo el número de cables que se pueden colocar en una tubería, y facilitar la inserción de cables dentro de la tubería, impidiendo la fricción de cable contra cable y disponiendo una cinta o cuerda dentro de cada compartimento del conducto interno, para tirar del cable hacia el interior de la tubería.

Además de las funciones precedentes, una medida clave de la utilidad de conductos internos de tejido textil es el esfuerzo de tracción requerido para impulsar un cable a través del conducto interno, cuando se introduce un cable en una tubería. Se cree que esa rigidez reducida, en particular, la inferior rigidez en la dirección de trama de la tela textil tejida, permite que los compartimentos que forman el conducto interno sean abiertos mas fácilmente cuando es impulsado un cable a través de los mismos, por lo que se reduce el esfuerzo de tracción.

Una construcción de tejido para conducto interno con el fin de disminuir el esfuerzo de tracción requerido, para instalar cables dentro de compartimentos del conducto interno, se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos No. 2008/0264669 A1, de Bedingfield et al. La estructura de conducto interno se forma a partir de una tela textil tejida que tiene hilos de urdimbre de monofilamentos y un patrón alternativo de hilos de mono-filamentos y de trama de mono-filamentos. Las telas textiles tejidas descritas pueden ser empleadas en varias estructuras de conducto interno, incluyendo una “configuración de pared compartida” y una “configuración de lágrima”.

A pesar de los avances hechos en la disminución del esfuerzo de tracción requerido para instalar cables en estructuras de tubos internos de tela textil tejida, son deseables mejoras adicionales. No obstante, los intentos para reducir más el esfuerzo de tracción se han encontrado con numerosos obstáculos relacionados con la resistencia y estabilidad de las estructuras de conductos internos. Por ejemplo, reduciendo la rigidez del tejido textil en la dirección de la trama, mediante la disminución del número de hilos de trama por unidad de longitud, se ha visto que compromete la resistencia de la costura del tubo interno, la resistencia a la tracción de la trama, la resistencia a la desgarradura de la trama, la resistencia a la abrasión y/o la capacidad de tratamiento del tejido. De ese modo, a menos que una estructura de conducto interno, construida a partir de un tejido textil, pueda cumplir los requisitos de resistencia y estabilidad, es poco probable realizar satisfactoriamente aplicaciones en tuberías, independientemente de si se reduce el esfuerzo de tracción.

Un conducto interno de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento US-A1-2008/264669. El documento EP-A1-1 254 980 describe hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple. Una tela textil tejida relacionada se conoce por el documento US-A1-2006/117807.

Breve compendio

Con el fin de cumplir el objetivo anteriormente citado de disminuir el esfuerzo de tracción requerido para instalar un cable dentro de un conducto interno de tela textil tejida, sin comprometer la resistencia y la estabilidad de las estructuras de conductos internos, siendo, al menos una parte de los hilos de la trama de tejido textil, hilos de multi-filamentos de inserción múltiple. Sin estar vinculado a una teoría particular, se cree que los hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple proporcionan el volumen necesario para satisfacer los requisitos de resistencia y estabilidad de una estructura de conducto interno, mientras se proporciona la flexibilidad necesaria para disminuir la rigidez de la trama y, de ese modo, disminuir el esfuerzo de tracción requerido para instalar el cable.

La invención incluye además una estructura de conducto interno según se expresa en la reivindicación 1, hecho a partir de una tela textil tejida, en la que al menos una parte de los hilos de la trama del tejido textil son hilos de multi-filamento insertados de manera múltiple. La estructura de conducto interno puede ser una configuración de pared compartida o una configuración en lágrima, como se describe en lo que sigue. El conducto interno puede tener 1, 2, 3 ó más compartimentos o canales longitudinales, cada uno de ellos capaz de envolver al menos un cable.

También se incluye dentro del alcance de la presente invención un aparato según se describe en la reivindicación 8, compuesto de una tubería y de uno o más conductos internos situados dentro, y que se extienden a lo largo, de la longitud de la tubería, en el que el conducto interno está construido a partir de una tela textil tejida y en el que al menos una parte de los hilos de trama del tejido textil son hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple.

Un cable puede ser colocado dentro de un compartimento longitudinal del conducto interno. En una realización de la invención, el conducto interno está provisto de múltiples compartimentos, y al menos dos de los compartimentos tienen cables insertos en ellos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista superior del tejido textil de la presente invención, que tiene un patrón de alternancia (1:2) de hilos de mono-filamentos e hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple en la dirección de la trama.

La figura 2 es una vista lateral de un conducto interno que tiene una configuración de lágrimas, con el conducto interno situado dentro de una tubería.

Las figuras 3A-3F son vistas esquemáticas de posibles disposiciones de plegado y cosido para conductos internos que tienen una configuración de lágrima, fabricados a partir de múltiples tramos de tejido en forma de tira.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un conducto interno que tiene una configuración de pared compartida, con el conducto interno colocado dentro de una tubería.

La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra las secuencias de hilos de trama en el Ejemplo 1 y el Ejemplo Comparativo 2.

Descripción detallada

Sin pretender limitar el alcance de la invención, se exponen a continuación las realizaciones y características preferidas.

Los términos “pasada”, “pasadas”, “pasadas por unidad de longitud” y “ppi” están destinadas a referirse a: (a) un hilo de trama llevado a través de una calada formada durante el proceso de tejido e intercalado con los hilos de urdimbre; y (b), dos o más hilos de trama llevados a través de la calada durante el proceso de tejido, ya sea separada o conjuntamente, e intercalados con los hilos de urdimbre. De ese modo, para los fines de la determinación de las pasadas por unidad de longitud de una tela textil tejida, hilos de trama insertados de manera múltiples son contados como una pasada única.

Las expresiones “inserción múltiple” e “inserción doble” pretenden incluir: (a) múltiples hilos de trama insertados en la calada del telar conjuntamente; (b) múltiples hilos de trama insertados separadamente, mientras la calada del telar permanece invariable; y (c) múltiples hilos de trama insertados separadamente, donde la calada de los telares permanece esencialmente invariable, es decir, la posición del 25% o menos de los hilos de urdimbre es cambiada entre inserciones de los hilos.

En su sentido amplio, la presente invención está dirigida a una tela textil tejida en la que al menos una parte de los hilos de trama son hilos de multi-filamento insertados de manera múltiple. En varias realizaciones de la invención, la tela textil tejida puede ser fabricada siendo al menos un cuarto de los pasadas hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple, siendo al menos un tercio de los pasadas hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple, o incluso siendo al menos la mitad de los pasadas hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple. Se ha visto que las telas textiles tejidas en las que los hilos de multi-filamento insertados de manera múltiple son doblemente insertados, son particularmente útiles para la fabricación de estructuras de conducto interno. La estructura de conducto interno puede ser colocada en una tubería y utilizada para segregar cables dentro de la tubería.

Construcción de tejido textil

El textil tejido será típicamente un tejido sencillo, aunque están dentro del alcance de la invención otras construcciones, tales como tejidos de satén. Los hilos (“cabos”) de urdimbre individuales se seleccionan para proporcionar elevada tenacidad y bajo alargamiento a una carga de tracción de pico. A modo de ejemplo, los hilos de urdimbre pueden ser seleccionados de entre poliésteres, poliolefinas, tales como polipropileno, polietileno y copolímeros de etileno-propileno, y poliamidas, tales como nylon y aramida, por ejemplo Kevlar®. Se pueden usar hilos que tengan un alargamiento de pico a una carga de tracción de pico de 45% o menor, preferiblemente de 30% o menor. Se ha visto que son particularmente útiles en aplicaciones de conductos internos hilos de mono-filamentos, incluyendo hilos de bi- y multi-componentes. También se pueden usar en la urdimbre hilos de multi-filamentos. Se pueden utilizar hilos de urdimbre que tengan un dtex de 390 a 1330 (denier de 350 a 1.200), preferiblemente de 440-830 (400 a 750). El recuento final (hilos por cm(pulgada) en la urdimbre) puede estar comprendido entre 10 y 30 cabos por cm (25 a 75 cabos por pulgada), preferiblemente de 14-26 cabos por cm (35 a 65 cabos por pulgada). En una realización de la invención se proporciona una tela textil tejida sencilla que tienen 14-26 cabos por cm (de 35 a 65 cabos por pulgada) de hilos de urdimbre de poliéster de mono-filamentos de 440 a 830 dtex (400 a 750 denier).

Seleccionando hilos de urdimbre que tengan un alargamiento relativamente bajo a carga de tracción de pico, es posible minimizar el alargamiento longitudinal de la estructura de conducto interno durante la instalación del conducto interno en una tubería, evitando con ello el “amontonamiento” del conducto interno. Además, se puede

minimizar el alargamiento potencial en la dirección de la urdimbre del tejido textil incorporado en un conducto interno reduciendo el rizado de urdimbre durante el proceso de tejer. Por ejemplo, se puede reducir el rizado de urdimbre aumentando la tensión de los hilos de urdimbre durante el tejido para conseguir un rizado de urdimbre de menos que 5%, según se mide mediante el Método de Ensayo de Norma ASTM D3883 para Rizado de Hilos y Toma de Hilos en Telas Tejidas. La reducción del rizado de urdimbre en el tejido, especialmente en tela tejida sencilla, da lugar a un aumento del rizado del hilo de trama, lo que tiene la ventaja adicional de aumentar la resistencia de la costura a lo largo de los bordes longitudinales de las secciones de tejido usadas para construir el conducto interno.

Al menos una parte de los hilos de trama son hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple. Cada hilo de multi-filamentos está hecho de filamentos continuos de un polímero sintético. A modo de ejemplo, los hilos pueden ser seleccionados de poliésteres, poliolefinas, tales como polipropileno, polietileno y copolímeros de etileno-propileno, y poliamidas, tales como nylon y aramida. Cada hilo puede contener de 30 a 110 filamentos individuales, típicamente de 50 a 90 filamentos individuales, y el dtex del hilo puede estar comprendido entre 220 y 1110 (200 a 1.000 denier), típicamente de 550 a 890 (500 a 800). Cada hilo de multi-filamentos puede estar fabricado de uno, dos o más cabos.

El tejido textil puede ser tejido en un telar convencional, tal como rapier, telares de chorro de aire o de chorro de agua. Los hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple pueden ser insertados en la calada del telar individual o conjuntamente.

Los hilos de multi-filamentos pueden ser hilos texturizados, es decir, hilos que han sido tratados para proporcionar textura superficial, volumen, elasticidad y/o flexibilidad. La texturización se puede conseguir por cualquier método apropiado, como es sabido por los expertos en la técnica. De particular interés son los hilos de poliéster texturizados. A modo de ejemplo, el poliéster puede ser poli(tereftalato de etileno). Otros ejemplos de polímeros de poliéster apropiados para usar en la producción de fibras se pueden encontrar en la patente de Estados Unidos No. 6.395.386 B2.

En una realización de la invención, los hilos de trama son proporcionados en una disposición de alternancia de hilos de mono-filamentos e hilos de multi-filamentos, como se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos No. 2008/0264669 A1. La frase “disposición de alternancia” se refiere a un patrón de repetición de pasadas de hilos de mono-filamentos a multi-filamentos. A modo de ejemplo, la disposición de hilos de mono-filamentos a multi-filamentos puede ser 1:1, 1:2, 1:3, 2:3, 3:4 ó 3:5. Se puede entender que algunas o todas las pasadas de hilos de multi-filamentos pueden ser hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple.

Se pretende incluir dentro de la definición de hilos de multi-filamentos, usados en el patrón de alternancia en la dirección de la tama del tejido, hilos de dos o de múltiples componentes de varias configuraciones.

Cuando están incluidos hilos de mono-filamentos en la dirección de trama del tejido textil, los hilos de trama de mono-filamentos pueden ser seleccionados de poliésteres, poliolefinas, tales como polipropileno, polietileno y copolímeros de etileno-propileno, y poliamidas, tales como nylon, particularmente nylon 6, y aramida. Se pueden emplear hilos de trama de mono-filamentos que tengan un dtex de 220 a 946 (200 a 850 denier), preferiblemente 330-830 (300 a 750). En una realización de la invención, se incorporan dos hilos de mono-filamentos de tamaños diferentes en el patrón de alternancia en la dirección de la trama. Por ejemplo, uno de los hilos de trama de mono-filamentos puede tener un dtex de menos que 485 (435 denier) y el otro hilo de trama de mono-filamentos puede tener un dtex mayor que 485 (435 denier).

El recuento de pasadas (pasadas por unidad de longitud en la trama) puede estar comprendido entre 5 y 11 pasadas/cm (12 a 28 pasadas por pulgada). Una de las ventajas de la presente invención es que es posible proporcionar un tejido en el extremo inferior del intervalo de recuento de pasadas, con el fin de reducir la rigidez de trama y reducir los costes de material y de fabricación. Por lo tanto, se prefieren telas textiles tejidas que tengan un recuento de pasadas en el intervalo de 5-11 pasadas por cm (de 12 a 22 pasadas por pulgada). En una realización de la invención, se proporciona una tela textil tejida sencilla que tiene de 6 a 9 pasadas por cm (de 14 a 22 pasadas por pulgada) de un patrón de alternancia de mono-filamentos de nylon y mono-filamentos de poliéster texturizado doblemente insertado.

Haciendo referencia a la figura 1, la tela textil 10 tejida sencilla tiene hilos de urdimbre 11 de mono-filamentos, y un patrón de alternancia (1:2) de hilos de trama 12 de mono-filamentos e hilos 13 y 14 de multi-filamentos doblemente insertados en la dirección de la trama.

Fabricación del conducto interno

La estructura de conducto interno se fabrica a partir de uno o más tramos en forma de tira de tela textil tejida, configurados para crear al menos un compartimento o canal flexible, longitudinal, para envolver un cable. Los tamos en forma de tira de tejido se sitúan de manera que los hilos de urdimbre se extiendan a lo largo de la longitud del conducto interno y los hilos de trama estén alineados perpendicularmente a la longitud del conducto interno.

Los uno o más tramos de tejido en forma de tira pueden ser unidos conjuntamente para formar uno, dos, tres o más componentes en una única estructura de conducto interno, extendiéndose cada uno de los compartimentos a lo lago

de la longitud del conducto interno. El conducto interno puede ser configurado a partir de un tramo único de tejido en forma de tira, que es plegado longitudinalmente, es decir, son plegados los hilos de trama. Alternativamente, el conducto interno puede ser configurado a partir de múltiples tramos de tejido en forma de tira, que pueden ser opcionalmente plegados longitudinalmente, dependiendo del diseño particular. El término "configurado" incluye tanto la disposición espacial del uno o más tramos de tejido textil, como los medios para fijar el tramo o tramos de tejido textil en la deseada orientación espacial. El conducto interno puede ser fijado convenientemente en la orientación deseada cosiendo el uno o más tramos de tejido en forma de tira, por ejemplo a lo largo de una o dos costuras. Métodos adicionales de fijar el uno o más tramos de tejido para fabricar el conducto interno incluyen sujetar o fijar el tejido a intervalos a lo largo de la longitud, soldadura ultrasónica o sujeción del tejido con un adhesivo de fusión por calor o basado en disolvente. El tejido textil puede ser provisto también de fibras de fusión a temperatura relativamente baja, que pueden ser fundidas y ser permitidas enfriar, fusionando con ello el conducto interno y evitando que se enrede la estructura.

Ejemplos de configuraciones particulares de conducto interno, que son útiles juntamente con la presente invención, se pueden encontrar en diversas referencias, incluyendo las patentes de Estados Unidos Nos. 6.304.696 B1 y 6.571.833 B1, y las solicitudes de patente de Estados Unidos Nos. 2008/0054236 A1 y 2008/0264669 A1. En general, las configuraciones caen dentro de dos categorías, la configuración de lágrima y la configuración de pared compartida.

Un ejemplo de un conducto interno que tiene una configuración de lágrimas, con tres compartimentos para envolver un cable, se muestra en la figura 2 y se identifica como 20. Un único tramo en forma de tira de tejido textil 21 es plegado para crear tres compartimentos individuales 22, 23 y 24. El conducto interno se construye con una costura común 25, que asegura los pliegues 26 y 27, así como los bordes cortados a lo largo de la longitud del tejido 28 y 29, que son plegados debajo, para mejorar la resistencia de la costura y reducir la fricción. El conducto interno 20 en forma de lágrima tiene lóbulos 30, 31 y 32, opuestos al borde sujeto 33, que se forman plegando el tejido textil 21. El conducto interno 20 está mostrado instalado dentro de la tubería 34. El conducto interno 20 está mostrado con líneas de tracción 35 y 36 dentro de los compartimentos 22 y 23, respectivamente, y con el cable 37 dentro del compartimento 24.

En realizaciones alternativas, se puede fabricar un conducto interno en forma de lágrima con múltiples compartimentos, a partir de múltiples tramos en forma de tira de tejido textil, cuyos bordes cortados se sujetan conjuntamente, por ejemplo, por medio de una costura común. Haciendo referencia a las figuras 3A-3F, los tramos en forma de tira de tejido 38 son plegados para crear 1, 2 ó 3 compartimentos y fijados por medido de la costura 39. Configuraciones opcionales de lágrimas se describen en la solicitud de patente de los Estados Unidos No. 2008/0264669 A1. Con independencia de si se usan uno o más tramos en forma de tira de tejido para fabricar el conducto interno en forma de lágrima, una característica común es que cada uno de los compartimentos está caracterizado por un tramo de tejido en forma de tira que es sujetado a sí mismo a lo largo de una longitud del tejido y un lóbulo, formado por plegado del tejido, opuesto al lugar en que está sujeto el tejido.

Un ejemplo de un conducto interno que tiene una configuración de pared compartida se muestra en la figura 4 y se identifica como 40. Esta configuración está caracterizada por compartimentos o canales adyacentes que comparten una capa, o pared, común, entre ellos. Cada conducto interno 40 define una pluralidad de compartimentos 41, 42 y 43, que se forman interconectando tramos 44, 45, 46 y 47 en forma de tira de tejido textil 48, a lo largo de sus bordes laterales opuestos, que se extienden a lo largo de la longitud del conducto interno 40. Tal unión se realiza preferiblemente superponiendo las partes de borde 49 y 50 del tramo de tejido inferior 47 sobre las partes de borde laterales de los otros tramos de tejido, después de lo cual todos los tramos de tejido: 44, 45, 46 y 47 son conectados conjuntamente mediante cosido, indicado por costuras 51 y 52.

En una realización de la invención, el conducto interno 40 se fabrica de la siguiente manera. El tejido usado para crear el conducto interno 40 es hendido longitudinalmente (a lo largo de la dirección de la urdimbre, o de la máquina) en paneles de anchura variable. El tramo de tejido central 45 es el más estrecho, los siguientes tramos adyacentes 44 y 46 son más anchos, y el tramo 47 es el más ancho de todos. El conducto interno 40 se fabrica en tramos lagos para la inserción en tuberías 53 previamente instaladas. Por ejemplo, se pueden unir conjuntamente sucesivos tramos de tejido extremo con extremo, para proporcionar un conducto interno con una longitud que puede ser prolongada, por ejemplo, de cinco a ocho kilómetros. En una realización alternativa, el conducto interno de configuración de pared compartida puede ser fabricado a partir de un único tramo de tejido en forma de tira, que es plegado múltiples veces para crear las paredes de anchura variable.

El conducto interno 40 está provisto de líneas de tracción 54, 55 y 56, dentro de compartimentos 41, 42 y 43, respectivamente, para tirar de los cables a través del conducto interno.

Un conducto interno único 40 está mostrado dentro de la tubería 53, pero se ha de entender que se pueden insertar en la tubería múltiples conductos in ternos como el conducto interno 40, dependiendo del diámetro de la tubería. Por ejemplo, se contempla que se puedan insertar tres de tales conductos internos en una tubería de 10 cm (4") de diámetro, proporcionando así nueve canales para la inserción de cables de fibra óptica. A modo de ejemplo, si la tubería 53 tiene un diámetro interior de 10 cm (4") y el tramo en forma de tira de tejido 45 (en el centro del conducto interno 40) tiene 7,6 cm (3") de ancho, la anchura de la pared más estrecha es menor que el diámetro interior de la

tubería 53. Esto ayuda a minimizar la disposición de fricción del conducto interno 40 con la tubería 53 cuando se está tirando del conducto interno a través de la tubería.

Se puede entender que aunque la configuración de pared compartida del conducto interno está mostrada con paredes que están cargadas o empujadas para mantener los compartimentos en una posición abierta, la configuración de pared compartida se puede fabricar con paredes que tengan aproximadamente la misma anchura. En este último caso, el conducto interno se situará de manera plana y la ventaja de la presente invención, es decir, baja rigidez en la dirección de trama del conducto interno, es especialmente útil en facilitar la inserción de un cable dentro del conducto interno.

Líneas de tracción

Para impulsar cables de fibra óptica, coaxiales, u otros, a través de la estructura de conducto interno, es deseable proporcionar líneas de tracción para tal finalidad. Las líneas de tracción se sitúan dentro de los compartimentos del conducto interno, preferiblemente antes de la instalación del conducto interno dentro de la tubería. A modo de ejemplo, las líneas de tracción pueden ser tiras apretadamente tejidas, relativamente planas, de material o pueden ser cordones retorcidos o cuerdas de múltiples cabos que tengan una sección transversa esencialmente redonda.

Preferiblemente, el conducto interno y la línea de tracción tienen respectivos valores de porcentaje de alargamiento que son esencialmente iguales para una carga de tracción dada. Si el alargamiento del conducto interno difiere sensiblemente del de una línea de tracción, una de estas estructuras puede quedarse atrás con respecto a la otra cuando se tira de ellas conjuntamente a través de una tubería durante la instalación, dando lugar a un amontonamiento del conducto interno. Las líneas de tracción pueden estar formadas de material de poliéster tejido apretadamente, que presente una resistencia a la tracción de aproximadamente 1780-13300 N (400 libra y aproximadamente 3.000 libras).

Tubería

En general, una tubería es un sistema de tubo o conducto rígido o semi-rígido para proteger y encaminar cables, hilos eléctricos y similares. El término “cable” pretende incluir cables de fibra óptica, hilos eléctricos, cables coaxiales o triaxiales, así como cualquier otra línea para transmitir electricidad y/o señales electromagnéticas. A modo de ejemplo, la tubería puede ser de metal, polímero sintético, tal como polímero termoplástico, arcilla u hormigón. El camino de paso a través de la tubería puede tener una sección transversal redonda, ovalada, rectangular o poligonal. La presente invención encuentra utilidad en combinación virtualmente con cualquier sistema de tubería. Dependiendo del tamaño relativo del camino de paso del conducto interno, normalmente calculado como el diámetro interior, las personas expertas en la técnica pueden seleccionar a partir de la anchura del conducto interno, número de compartimentos en cada conducto interno, y número de conductos internos individuales, para hacer máxima la capacidad de la conducción.

Ejemplos

La invención se puede entender mejor con referencia a los siguientes ejemplos.

Se midió la resistencia a la tracción de acuerdo con Método de Ensayo para Fuerza y Alargamiento a la Rotura de Tejidos Textiles, Norma ASTM D5035 (Método de Ensayo de Tiras).

Se midió la resistencia a la tracción de la trama de acuerdo con el Método de Ensayo para Fuerza y Alargamiento a la Rotura de Tejidos Textiles, Norma ASTM D5035 (Método de Ensayo de Tiras).

Se midió la resistencia a la desgarradura de la trama de acuerdo con el Método de Ensayo para Fuerza y Alargamiento a la Rotura de Tejidos Textiles, Norma ASTM D5034 (Método de ensayo de Agarre).

Se midió el esfuerzo de tracción de acuerdo con la fuerza en libras, según se midió con una célula de carga digital, requerida para instalar dos cables de fibra óptica de 18 mm de diámetro exterior dentro de un conducto interno que tenía una configuración de lágrima, con dos compartimentos, y una anchura de 44 mm (correspondiente a MaxCell® style 4418-2), situado en una tubería de PVC de 50 mm de diámetro interior, en una distancia de 225 metros con dos codos de curvatura de 90 grados.

Se midió la resistencia de costura mediante el Método de Ensayo para Fallo en Junturas Cosidas de Telas de Envoltura Tejidas, Norma ASTM D1683.

Ejemplo 1

Fue tejida una tela textil que tenía las siguientes características en una máquina en una máquina Dornier HTVS 4/S de 220 cm. Los hilos de trama, de multi-filamentos de poliéster eran dobles. El tejido fue acabado, hendido y cosido en una estructura de conducto interno configurada en lágrima, como se muestra en la figura 3, con dos compartimentos, correspondiente a Milliken & Company MaxCell® style 4418-2.

Urdimbre: 19 cabos por cm (48 cabos por pulgada) de hilo de mono-filamentos de PET de 580 dtex (520 denier);

Trama: 7 pasadas por cm (18 pasadas por pulgada), en una repetición de seis pasadas: (1) hilo de mono-filamentos de nylon 6 de 580 dtex (520 denier); (2) doble inserción de hilo de multi-filamentos de PET texturizado de 757 dtex (681 denier) (dos cabos de 330 dtex (300 denier))/68 filamentos; (3) doble inserción de hilo de filamentos de PET texturizado de 757 dtex (681 denier) (dos cabos de 330 dtex (300 denier/ 68 filamentos; (4) hilo de multi-filamentos de nylon 6 de 390 dtex (350 denier); (5) doble inserción de hilo de multi-filamentos PET texturizado, de 757 dtex (681 denier) (dos cabos de 330 dtex (300 denier)/68 filamentos; y (6) doble inserción de hilo de multi-filamentos de PET texturizado de 757 dtex (681 denier) (dos cabos de 330 dtex (300 denier)/68 filamentos. El peso del tejido era de 200 gr por metro cuadrado (5,8 onzas por yarda cuadrada).

La disposición del hilo de trama se muestra en la figura 5. Las abreviaturas que aparecen en la figura 5 se identifican como sigue:

N6 = nylon 6

PET = poli(tereftalato de etileno)

PPI = pasadas por pulgada

DI = doble insertado

Ejemplo comparativo 2

Se fabricaron un tejido textil y una estructura de conducto interno similares al Ejemplo 1, excepto en que un hilo de multi-filamentos de PET texturizado de 1220 dtex (1100 denier) (192 filamentos / cabo único) fue substituido por dos hilos de PET de muti-filamentos de 757 dtex (681 denier), de doble inserción, en el tejido textil. El peso del tejido era de 185 gr por metro cuadrado (5,5 onzas por yarda cuadrada).

La disposición del hilo de trama se muestra en la figura 5.

Resultados de los ensayos

Cada uno de los ejidos textiles de los Ejemplos 1 y 2 fue hecho en un conducto interno en forma de lágrima que tenía esencialmente las proporciones mostradas en la figura 2. El rendimiento de los conductos internos hechos a partir de los respectivos tejidos fue ensayado de acuerdo con los métodos expuestos anteriormente, y los resultados se indican en la Tabla 1 que sigue.

Tabla 1

Ensayo	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 2
Tensión de Urdimbre N/cm^2	400 (579 lb/in^2)	402 (584 lb/in^2)
Tensión de trama N/cm^2	243 (352 lb/in^2)	272 (394 lb/in$^{2)}$
Desgarradura de trama N/cm^2	208 (302 lb/in^2)	156 (226 lb/in^2)
Esfuerzo de tracción (máxima) N	800(180 lbs)	1019 (229 lbs)
Resistencia de costura N	560 (126 lbs)	463 (104 lbs)

El conducto interno construido a partir del tejido del Ejemplo 2 (comparativo) mostró un 27% de aumento en el esfuerzo de tracción, con relación al conducto interno fabricado a partir del tejido del Ejemplo 1 (presente invención). La diferencia en el esfuerzo de tracción se correlaciona con la reducción de la rigidez en la dirección de la trama del tejido. Los resultados se consiguieron a pesar del hecho de que los tejidos compararon hilo de multi-filamentos (2 X 681 d), de 757 dtex (681 denier), de doble inserción, con un hilo único de multi-filamentos de 1110 dtex (1.000 denier). De ese modo, contrariamente a que se esperaba que el aumento del denier del hilo, por ejemplo para conseguir resistencia y estabilidad del tejido, aumentara la rigidez del tejido, la presente invención demuestra que la rigidez del tejido disminuye (mejora) como consecuencia de múltiples inserciones de hilos individuales en la dirección de la trama, sin comprometer otros parámetros del producto. Es también importante observar que la resistencia de la costura era significativamente mejor en el Ejemplo 1.

Todas las referencias, incluyendo publicaciones, solicitudes de patentes y patentes, citadas en esta memoria, son incorporadas aquí como referencias en la misma extensión como si cada referencia fuera individual y concretamente indicada para ser incorporada como referencia y fuera expuesta en su totalidad en esta memoria.

El uso de los términos “uno” y “un” y “el” y referentes similares en el contexto de descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones), se ha de interpretar que cubre tanto el singular como el plural, a menos que se indique de otro modo en esta memoria o sea claramente desmentido por el contexto. Las expresiones “que comprende”, “que tiene”, “que incluye” y “que contiene”, se han de interpretar como expresiones indefinidas (es decir, que significan “que incluyen, pero sin limitación”), a menos que se indique de otro

modo. La indicación de intervalos de valores en esta memoria pretende meramente servir como un método abreviado de referirse individualmente a cada valor separado que cae dentro del intervalo, a menos que se indique de otro modo en esta memoria, y cada valor separado se incorpora en la memoria como si fuera individualmente citado en ella. Todos los métodos descritos aquí pueden ser realizados en cualquier orden apropiado, a menos que se indique de otro modo en esta memoria o es de otro modo desmentido claramente por el contexto. El uso de cualquiera y de todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, “tal como”) proporcionados aquí, está destinado meramente a aclarar mejor la invención y no impone limitación alguna al alcance de la invención, a menos que se reivindique de otro modo. Ningún lenguaje de la memoria ha de interpretarse como indicativo de cualquier elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

En esta memoria se describen realizaciones preferidas de esta invención, incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para realizar la invención. Variaciones de estas realizaciones preferidas pueden resultar evidentes a los expertos ordinarios en la técnica tras la lectura de la descripción precedente. Los inventores esperan que expertos técnicos utilicen tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención sea practicada de otro modo que el concretamente descrito en esta memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un conducto interno (20; 40) para un cable (37), que comprende uno o más tramos en forma de tira de tela textil tejida (21; 48) configurados para crear un componente longitudinal flexible (22, 23, 24; 41, 42, 43) para envolver un cable (37), en el que el tejido textil (21; 48) comprende hilos de urdimbre e hilos de trama, **caracterizado porque** al menos una parte de los hilos de trama son hilos de multi-filamentos insertados de manera múltiple.

2. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 1, en el que los hilos de urdimbre están compuestos de cabos de hilo de mono-filamentos y los hilos de trama están compuestos de una combinación de pasadas de hilos de mono-filamentos y multi-filamentos, en el que al menos una parte de las pasadas de hilos de multi-filamentos son de inserción múltiple.

3. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 2, en el que los hilos de trama de multi-filamentos, insertados de manera múltiple, sin hilos de poliéster texturizados.

4. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 3, en el que al menos 1/3 de las pasadas en la trama son insertadas de manera múltiple.

5. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 1, en el que al menos una mitad de las pasadas son hilos de multi-filamentos, de poliéster, texturizados, de doble inserción.

6. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 5, en el que uno o más tramos en forma de tira de tela textil tejida (21; 48) están configurados para crear al menos dos compartimentos longitudinales flexibles (22, 23, 24; 41, 42, 43) para envolver cables (37), y cada uno de los compartimentos (22, 23, 24; 41, 42, 43) contiene una línea de tracción (35, 36; 54, 55, 56).

7. El conducto interno (20; 40) de la reivindicación 1, en el que el conducto interno (20; 40) está configurado a partir de un tramo único en forma de tira de tela textil tejida (21, 48), plegado para crear una estructura unitaria que tiene uno o más compartimentos longitudinales flexibles (22, 23, 24; 41, 42, 43), estando cada uno de los compartimentos (22, 23, 24; 41, 42, 43) configurado de para envolver un cable (37), y en el que el tejido textil (21; 48) tiene bordes laterales que están plegados y cosidos conjuntamente.

8. Una aparato que comprende:

una tubería o conducción (34; 53);

un conducto interno (20; 40) para un cable (37) según se indica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7; y

un cable (37) situado en el compartimento longitudinal (22, 23, 24; 41, 42, 43) del conducto interno (20; 40).

9. El aparato de la reivindicación 8, en el que el uno o más tramos en forma de tira de tela textil tejida (21; 48) están configurados para crear una estructura unitaria con al menos dos compartimentos longitudinales flexibles (22, 23, 24; 41, 42, 43), estando cada uno de los compartimentos (22, 23, 24; 41, 42, 43) configurado para envolver un cable (37).

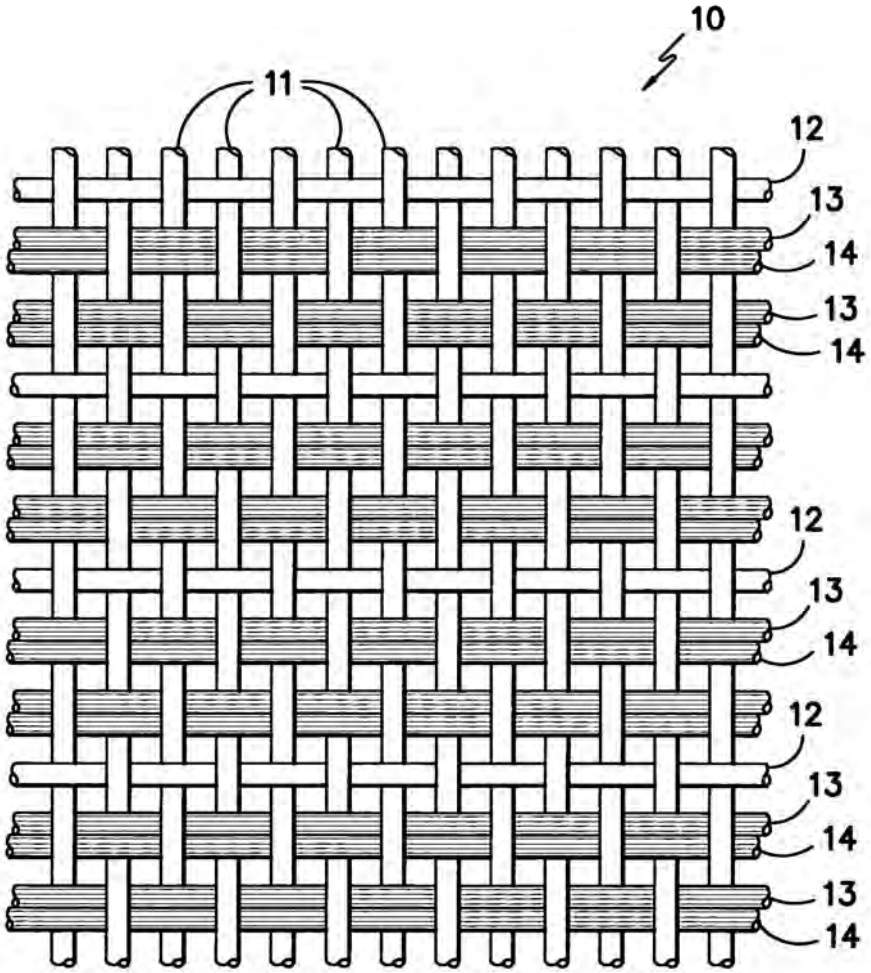

FIG. 1

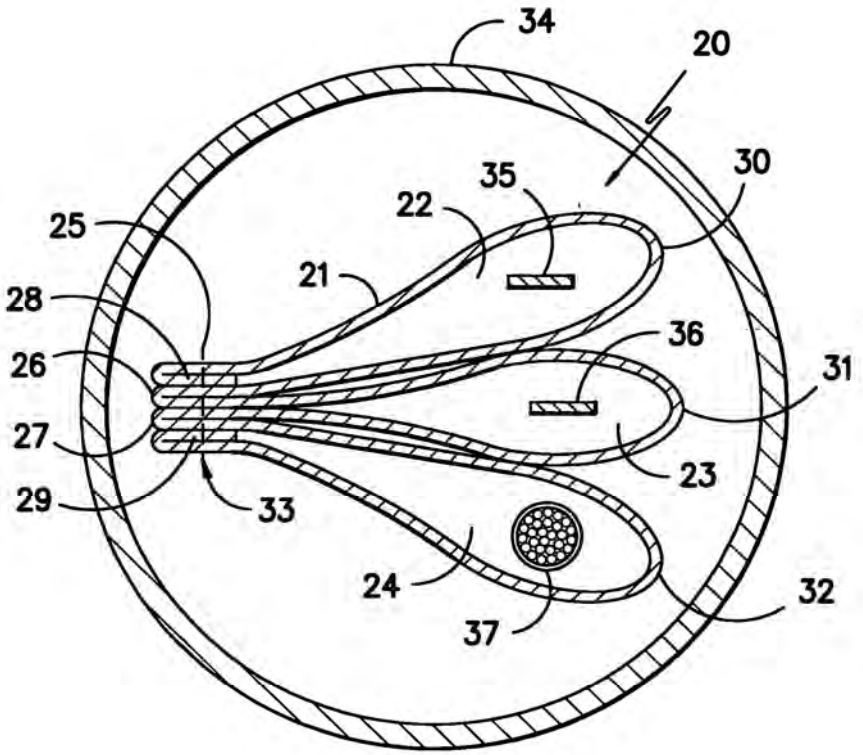

FIG. 2

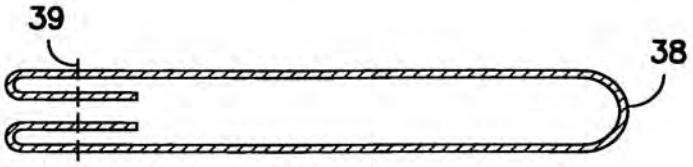

FIG. 3A

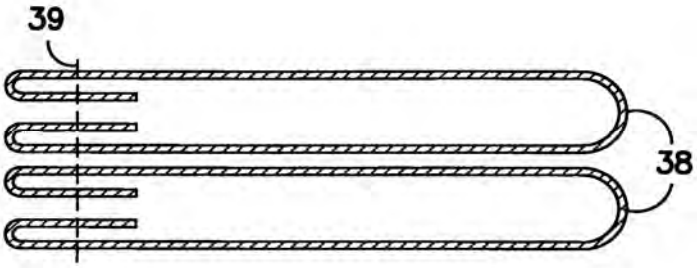

FIG. 3B

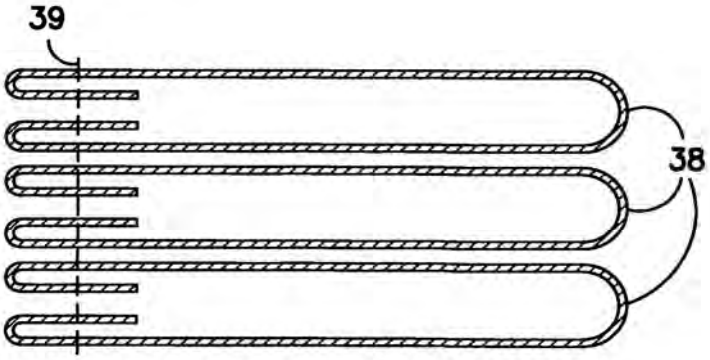

FIG. 3C

FIG. 3D

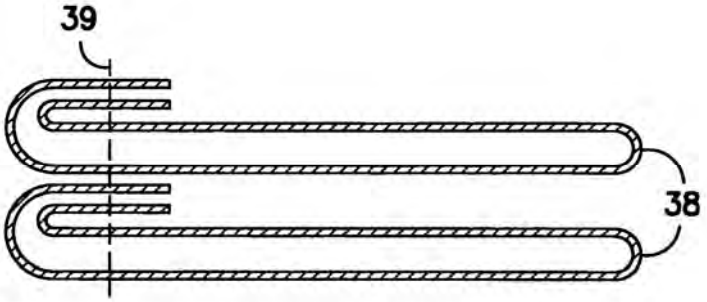

FIG. 3E

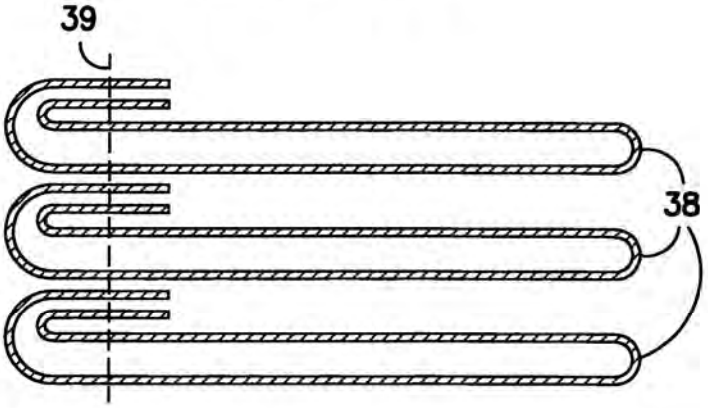

FIG. 3F

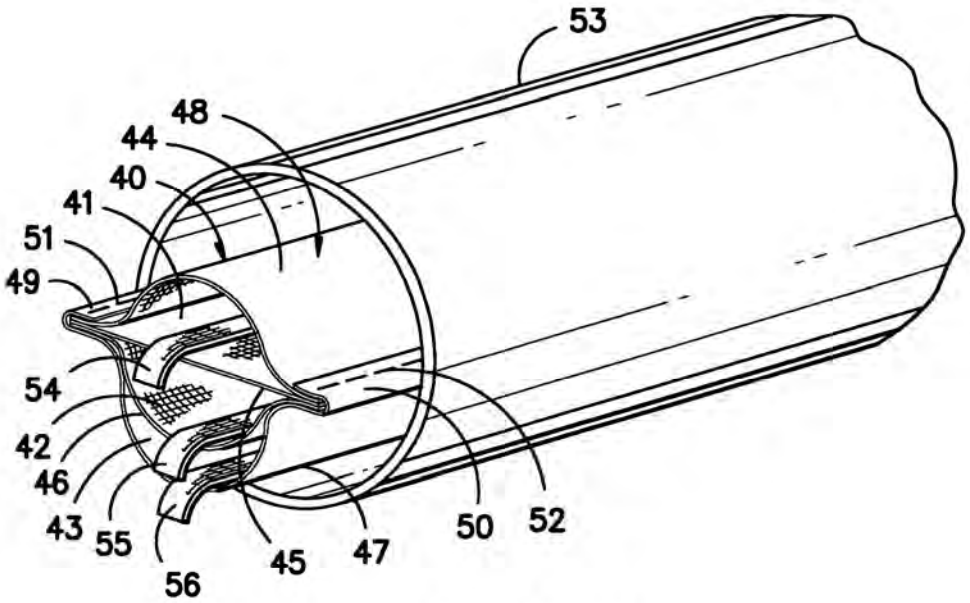

FIG. 4

NOMBRE	SECUENCIA DE HILOS DE TRAMA (REPETICIÓN)	REPETIC.	PPI
EJEMPLO 1	520 / 2 x DI 681 / 350 / 2 x DI 681	6	18
EJEMPLO COMPARATIVO 2	520 / 2 x 1100d / 350 / 2 x 1100d	6	18

MONO N6 DE 520d

PET TEXTURIZADO DE 2x300d (681d) (DI = DOBLE INSERCION)

MONO N6 DE 350d

PET TEXTURIZADO DE 1100d

FIG. 5